Lane Medical Library

# ÜBER MENISKUS-VERLETZUNGEN

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

RUPRECHT-KARL-UNIVERSITÄT HEIDELBERG

VORGELEGT VON

RICHARD HAUSS

AUS KREFELD

DRUCK DER KUNSTDRUCKEREI ZIEGLER BECKMANN, KÖLN A. RH.

1926

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Referent:
Geh.-Rat Prof. E. Enderlen.

Dekan:
Prof. Dr. Bettmann.

# Über Meniskus-Verletzungen

(mit Hinsicht auf 45 Fälle der Chirurgischen Universitäts-Klinik Heidelberg [1900—1925]

Leiter: Geh.-Rat Professor E. Enderlen).

*

## Einteilung des Stoffes.

1. Einleitung und Historisches.
2. Anatomisches und physiologische Bedeutung der Men.
3. Aetiologie, Mechanismus der Verletzung und Pathologie.
4. Symptome, Diagnose und Differentialdiagnose.
5. Therapie.
6. Resultate.

# Literatur-Verzeichnis.


Archiv für klinische Chirurgie, von Langenbeck.

Beiträge zur klinischen Chirurgie, von Bruns.

Bovin, Über traumatische Meniskus-Störung im Kniegelenk (Upsala Läkare for Förhandl. N. F. 8, 189). Schwedisch.

Deutsche Zeitschrift für Chirurgie.

Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie.

Görber, Über Meniskus-Verletzung (D. Zeitschr. f. Chir., 145, 1918).

Götjes, Umschriebene Binnenverletzungen des Kniegelenks (Erg. d. Chir. u. Orth. 8, 1914).

Handbuch für praktische Chirurgie.

Handbuch für orthopädische Chirurgie (Joachimsthal).

Münchener Medizinische Wochenschrift.

von Saar, Typische Sportverletzungen (Beitr. z. klin. Chir. 73).

Strasser, Muskel- und Gelenkmechanik.

Ufer, Über Meniskus-Verletzungen im Kniegelenk usw. (Archiv für klin. Chir. 109, 1917).

Vollbrecht, Umschriebene Binnenverletzung des Kniegelenks (von Bruns, Beitr. z. klin. Chir. 21).

Zeitschrift für orthopädische Chirurgie.

Zentralblatt für Chirurgie.

Zentralorgan für die gesamte Chirurgie.


---

Die Literatur wurde in der Hauptsache ab 1900 berücksichtigt und besonders ab 1914 verwertet.

# Über Meniskus-Verletzungen.

Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik Heidelberg.
Leiter: Geh.-Rat Prof. E. Enderlen.

## 1. Einleitung.

Wenn man die trotz der engsten Begrenztheit des Gegenstandes verhältnismäßig umfangreiche Literatur über dieses Gebiet der Knieverletzungen durchsieht, so sind die Schwierigkeiten erstaunlich, die sich seit fast 200 Jahren einer erschöpfenden Erkenntnis und einer darauf bauenden eindeutigen, allseitig anerkannten Behandlung entgegengestellt haben. Erst in neuester Zeit gelang es, die Pathologie und das klinische Bild klar zu umreißen und die so viel umstrittene Methode der Behandlung richtig zu finden. Die Erklärung liegt in der Kompliziertheit des Kniegelenks.

Im folgenden soll das Thema behandelt werden mit Hinsicht auf 45 Fälle der Heidelberger Klinik aus den Jahren 1900 bis 1924, welche beobachtet und zum Teil (35) operativ behandelt wurden, und von diesen sind 19 in bezug auf das Dauerresultat, das durch Rundfrage ermittelt wurde, gewertet worden.

### Historisches.

H. Baß in Magdeburg machte zuerst 1731 auf die Verletzung aufmerksam unter dem Titel: „Verlängerter und aus seiner natürlichen Lage verschobener Semilunarknorpel". Er schuldigte die Schwachheit der Bänder für diese Veränderung an. Heute wissen wir, daß gerade im Gegenteil feste und sehr kräftige Bänder eher die Verletzung begünstigen. Er behandelte mit Bandagen und will nach 3—4 Wochen Heilung erzielt haben. Dann werden 1773 ähnliche Beobachtungen von Bromfield (London) gemacht. Er gibt schon eine genaue Beschreibung der Verletzung. Hey prägt 1800 für alle Störungen im Kniegelenk, die ohne gröbere Verletzungen der äußeren Integrität einhergehend im Inneren des Gelenkes liegen, den Ausdruck „internal derange-

ment of the knee-joint". Er liefert eine Beschreibung der Affektion, jedoch sind darunter nicht nur Meniskusverletzungen, sondern auch verschiedene andere gefaßt, die später noch bei der Differentialdiagnose erwähnt werden sollen. Mit dieser indifferenten Bezeichnung, die durchaus historisch und heute für Meniskusverletzungen nicht mehr zulässig ist, hat man viel Mißbrauch getrieben. Hey macht schon auf die „Blockierung" bei der Streckung aufmerksam. Bemerkenswert ist, daß er nach zwei Jahren bei zwei von fünf Patienten Rezidive der Affektion erlebte. Reid bestätigte 1834 durch den zufällig erstmalig bei einer Sektion gesichteten Befund die Vermutung, daß die Störung traumatischen Ursprungs sei, indem er den vorderen Teil des medialen Men. abgequetscht fand. Cooper teilt 1835 die Beschreibung mehrerer Knieverletzungen mit, bei denen er eine Luxation der Menisci annimmt. Malgaie (Paris) bringt 1855 als diagnostisches Merkmal den Druckschmerz an der medialen Seite zur Beachtung und spricht auch von Men.-Luxation. Dubreuil und Martellière stellen 1852 die ersten Leichenversuche an, bei denen sie künstlich ein Trauma des Gelenkes nachahmen und finden, daß dabei niemals der laterale Men. geschädigt wird. Jedoch noch 1872 bezweifelt Panas (Paris) überhaupt die Möglichkeit einer Men.-Luxation, da die Menisken zu fest mit der Tibia verbunden seien. Zur selben Zeit beobachtet Erichsen (London) bei einer Operation unzweifelhaft eine Men.-Luxation in Verbindung mit einer Tibiasubluxation. Von Pitha glaubt nur an eine Luxation des lateralen Men., da nur das Lig. lat. eine so abnorme Bewegung zulasse, daß eine Verletzung möglich werde. Hueter (Leipzig) hält eine komplette Luxation nicht für möglich, sondern nur eine partielle und Men.-Zerreißungen, eine Auffassung, die, wie man sehen wird, sehr begründet war. Dank der Anti- und Aseptik gewann man jetzt Einblicke, die das bis dahin dunkle Gebiet erhellten. Brodhurst fand 1867 bei einer Operation den vorderen Teil des medialen Men. gelöst. Auf der Suche nach einem Corpus liberum findet Nicoladoni 1881, bevor er die Gelenkkapsel noch öffnet, den lateralen Men. vorne wahrscheinlich abgerissen, und da er die Bedeutung des Men. für die Rotation im Gelenk für wichtig hält, versucht er, ihn zu fixieren, erlebt jedoch dabei ein Rezidiv. Kocher extirpiert 1881 den ganzen inneren Men. bei „Meniscitis fungosa" und „Meniscitis chronica". Nach 20 Tagen geht sein Patient ohne Schmerzen, das Knie steht jedoch in leichter Valgumstellung. Kocher hält die physio-

logische Bedeutung des inneren Men. für die Funktion nicht für groß genug, um nicht in chronischen Fällen bei der durch ihn hervorgerufenen Störung seine Wegnahme verantworten zu können. Kochers Ansicht ist wohl auch heute noch gegen die der Anhänger einer ausschließlich konservativen Therapie zu beachten. Dann teilen Annandale und Allingham 1889 die Resultate ihrer Men.-Operationen mit, die durchschnittlich gut sind. Differentialdiagnostisch grenzen sie die Verletzung ab gegen Hypertrophie der Plicae alares, gegen freie und gestielte Corpora libera, hypertrophische Synovialzotten und Hydrops articularis. In einer klassischen Arbeit faßt 1892 von Bruns alles bis dahin über dieses Gebiet Erschienene zusammen. Er stellt fest, daß die Aetiologie stets traumatischer Herkunft ist, daß nicht nur Men.-Luxationen, sondern viel häufiger Men.-Rupturen vorkommen, daß der mediale Men. viel häufiger verletzt ist als der laterale, und lenkt durch seine Arbeit die Aufmerksamkeit auf die Men.-Verletzungen. Um diese Zeit sind in der englischen Literatur schon weit größere Erfahrungen mitgeteilt. In Schweden erscheint 1902 eine sehr eingehende ausgezeichnete, klinisch anatomische Studie von Bovin über das Thema mit einer großen Statistik aller bis dahin bekannten Fälle. Zuppingers Arbeit über die „Aktive Flexion im unbelasteten Kniegelenk" wirft Licht auf den Kniegelenksmechanismus und hellt die Bedeutung der Menisken weiter auf. Größere zusammenfassende Arbeiten erschienen dann noch in Deutschland von Vollbrecht 1898 und Goetjes 1914 unter dem Titel „Umschriebene Binnenverletzungen des Kniegelenks", worunter die Men.-Verletzungen als ein wichtiges Kapitel fallen. Die jüngsten größeren Zusammenfassungen sind 1917 von Ufer und 1918 von Görber erschienen. In den Jahren 1918 bis jetzt kamen in chirurgischen und orthopädischen Zeitschriften eine große Anzahl von Mitteilungen heraus, die zeigen, daß das Gebiet der Men.-Verletzungen als noch nicht endgültig abgeschlossen zu betrachten ist.

## 2. Anatomie.

Die Menisci oder Sichelknorpel (C-Knorpel, R. Fick) bilden den äußeren Randteil der von den Kondylenflächen der Tibia gebildeten Pfannen zur Aufnahme der Femurkondylen. Sie bilden einen selbständigen, d. h. von der Gelenkfläche abgelösten Teil, der am Rande mit der Kapsel in Verbindung geblieben und

an seinen beiden Enden vorne und hinten mit der Tibia fest verwachsen ist. Ihre Substanz besteht aus Bindegewebe und elastischen Fasern mit einem Überzug von Faserknorpel, einem in seiner Knorpelnatur zweifelhaften Gewebe (Sobotta), dessen zellige Elemente in ihrer Entwicklung durch das mechanische Moment in der Hauptsache bestimmt werden (Retterer). Gefäß- und Nervenäste treten von der Peripherie her ein. In ihrer C-Form liegen sie so gegeneinander gebogen, daß ihre offenen Seiten einander zugekehrt sind. Die Knorpel zeigen im Durchschnitt die dreieckige Form eines Keils. Man unterscheidet die sich in das Gelenk hineinziehende Schneide und die am Rande der Gelenkfläche herumgehende dickere Basis. Der zentrale Rand, der frei in das Gelenk hineinragt, ist sehr dünn und scharf, so daß er kaum absetzt gegen die tibiale Gelenkfläche.

Der mediale Knorpel ist mehr halbmondförmig, mit seinen befestigten Enden weiter auseinanderstehend als der laterale. Der laterale ist mehr kreisförmig; seine Ansatzpunkte liegen ziemlich nahe zusammen. Aus dieser Verschiedenheit der Form und der Befestigung ergibt sich für den lateralen Men. eine größere Exkursionsfreiheit.

### Physiologische Bedeutung.

Über die physiologische Bedeutung der Menisken besteht keine vollständige Übereinstimmung der Ansichten (Strasser). Fick hat ihre Aufgaben als „formverändernde verschiebliche Gelenkpfannen, als Polster und Stützen" beschrieben, wodurch der ruhige feste Gang des Gelenkes gesichert wird. Trotzdem spricht er ihnen keine wesentliche Rolle in der Funktion des Gelenkes zu, da durch ihre Wegnahme der Charakter der Bewegung nicht entscheidend verändert wird. Bugnion, der ihre Bedeutung auch darin sieht, daß sie die Inkongruenz zwischen den Gelenkenden ausgleichen und vor allem die Rotationsbewegungen unterstützen, glaubt ebenfalls nicht, daß sie eine „rôle essentiel" haben. Wenn jedoch auch die Gelenkfunktion durch die Wegnahme der Knorpel erfahrungsgemäß entscheidend nicht gestört wird, so sind sie ganz ohne Zweifel in mechanischer Hinsicht nicht bedeutungslos, ja sind sie für die „ideale Funktion" des Kniegelenks schlechthin notwendig. Bei Wegnahme der Menisken werden vor allem extreme Beugung und Streckung verändert sein, und alle Bewegungen im Gelenk werden an Sicherheit verlieren. Die Auffassung Henkes, daß das Knie-

gelenk durch die Menisci in zwei Gelenke, in ein menisco-femorales und ein menisco-tibiales, geteilt wird (das erstere für die Flexions- und Extensionsbewegung, das letztere für die Rotationsbewegung), ist wohl nicht ganz richtig. H. Virchows Untersuchungen lehren uns das genauere Verhalten der Menisci (zitiert nach Strasser). Da die Gelenkenden der Tibia an sich fast plan und nur wenig hohl sind, hat Virchow die Funktion der Menisken kurz mit „pfannenbildend" bezeichnet. Bei Streckstellung stehen die Menisken mit dem Femur in Kontakt und werden rings an allen Punkten gleichmäßig belastet. Bei spitzwinkliger Beugestellung ist vorne der Kontakt mit den Femurkondylen unterbrochen, die Berührungsstelle beschränkt sich auf eine kleinere Stelle an der hinteren Insertion, die stärker belastet wird. Die Knorpel werden dort stark komprimiert und nach hinten geschoben; soweit es die Befestigungsstellen gestatten, sind dann die vorderen Teile nachgezogen. Das Druckfeld verschiebt sich entsprechend der Beugung nach vorn, wobei die Menisken federnden Widerstand leisten, der mit dem Druck entsprechend den Elastizitätsgesetzen wächst und fällt. Es bleibt also bei der Beugung stets ein Stück des Meniskus eingeklemmt, das die stetige Weiterführung der Bewegung sichert. Die im Gelenk sich auswirkenden Kräfte und Druckverhältnisse, die dabei in Betracht kommen, sind enorm. Die Spannungsgröße bei mittlerer Gelenkstellung und starker Quadricepsinnervation beträgt nach Fick 10 kg pro qcm. Der Widerstand, der infolgedessen von den Menisken ausgeübt wird, ist also sehr beträchtlich. Am Ende der Streckung ist der vordere Teil stark unter Druck, an der lateralen Seite wird er nach vorne herausgepreßt, während er medial fest auf der Tibea nach unten gedrückt wird. Es entstehen hierdurch an den femoralen Gelenkenden die bekannten Impressiones terminales, die den genauen Verlauf der Endbewegung verzeichnen und so zugleich als Gleitrinnen dienen können (Strasser). Bei der Längsrotation im gebeugten Kniegelenk, die entgegen anderer Auffassung (Konjetzny) nach Strasser um eine Längsachse geschieht, die von der Mitte des Gelenks nach medial abliegt, werden die Menisci von den Gelenkenden gefaßt und teilweise in die Bewegung mitgenommen. Medial macht der Knorpel nur eine geringe Vor- und Rückbewegung, verbunden mit seitlicher Verschiebung, lateral wird der Knorpel, der wie eine Schleife um den Femurkondylus liegt, von diesem nach hinten und vorn geschoben. Bei der

Einwärtsrotation wird der mediale Knorpel nach vorn geschoben. Bei der Auswärtsrotation wird der äußere Knorpel als schmale Schleife nach vorn und auswärts gestellt, und zwar so stark, wie er bei extremer Beugung nach hinten und außen gerichtet ist. Bei den Rotationsbewegungen machen die Menisci also größere Exkursionen nach vorn und hinten, als sie es bei der Beugung und Streckung tun. Die Hauptbewegung geschieht hier demnach, der Henkeschen Auffassung angenähert, zwischen Femur und Menisken einerseits und Tibia anderseits. Jedoch erscheint es Strasser auch bei diesen Bewegungen als gerechtfertigt, die Menisken zum Pfannenboden zu rechnen, wenn auch als beweglichen Teil desselben. Die Spalten unter den C-Knorpeln bezeichnet er als Recessus submeniscales, und ihnen die Bedeutung besonderer Gelenke zuzuweisen, erscheint ihm eine überflüssige Komplikation. Die Menisci leisten auch bei den Längsrotationen einen gewissen federnden Widerstand, der gegen die Grenzstellung hin zunimmt, dazu kommt der Reibungswiderstand, der bei der Pressung der Menisci nicht unbedeutend ist. Die mechanische Funktion der Menisci faßt Strasser dahin zusammen: „Sie sind relativ feste, unvollkommen abgetrennte Teile des Pfannenbodens, welche zwar den Gang der Bewegung im Kniegelenk nicht in erster Linie bestimmen, welche aber doch modifizierend auf denselben einwirken, namentlich in den Grenzlagen; sie tragen wesentlich zum federnden Charakter der Schlußhemmungen bei, sie helfen die Festigkeit der Stellung und die Stetigkeit der Bewegung sichern. Sie vergrößern den Kontakt, vermitteln eine breitere Übertragung des Druckes und stellen „pfannenbildende“ Elemente dar. Da innerhalb gewisser Grenzen der Reibungswiderstand gegen das Herausgleiten der Keile rascher anwächst als die Belastung, so steigert sich der Widerstand der von ihnen gebildeten Pfannenteile entsprechend dem Bedürfnis. Aus diesem Grunde sind sie besonders geeignet, stoßartige Einwirkungen breit und federnd zu übertragen.“ Sie sind den anderweitig bestimmten Bewegungen angepaßt. Durch den größeren Exkursionsraum bei Längsrotationen lateral ist der laterale Meniskus größer verschieblich, fast nur an einer Stelle mit der Tibia verbunden und hat eine längere und tiefere vom Meniskusrand zur Kapsel gehende Anheftung. Zuppinger bezeichnet die Menisken als „ausgleichende Druckorgane, als Korrelata der Bänder“. Über die Größe der Rotationen der für die Aetiologie der Men.-Verletzungen

sehr in Betracht kommenden Bewegungen fanden Meyer und Fick folgendes:

Die Auswärtskreiselung beträgt bei Beugung von:

$30^0$—$32^0$

$60^0$—$32^0$

$90^0$—$42^0$

$120^0$—$52^0$

Die Einwärtskreiselung beträgt in allen Lagen $5^0$—$10^0$. Mit der Streckbewegung der Tibia gegenüber dem Femur ist eine Auswärtsrotation und mit der Beugung eine Einwärtsrotation verbunden um eine längs zum Unterschenkel verlaufende nach der medialen Seite hin liegende Achse (Strasser). Die Tibia macht demnach am lateralen Kondylus keine so große Exkursion wie am medialen. Die Rotationen finden am Anfang und am Schluß der Bewegung statt (Initial- und Schlußrotation, H. von Meyer). Wichtig ist das Verhalten der Seitenbänder. Bei der typischen Streckung entfernt sich das lig. med. von der Tibia und wird gespannt, bei Beugung erschlafft es, die hinteren Fasern werden jedoch auch hierbei gespannt, und zwar in allen Beugelagen ziemlich gleichmäßig, wenn auch nicht so stark wie bei Extension. Die inneren Faserzüge sind mit dem medialen Men. verbunden, bis auf die Stelle des Sehnenzipfels des Musc. semimembranosus. Das Lig. coll. med. breve prof. spannt sich stärker und hemmt die Ein- und Auswärtsrotation der Tibia gegen den Femur. Auch an der lateralen Seite unterscheidet man zwischen dem eigentlichen lig. lat. und lig. coll. breve. Das letztere ist am C-Knorpel angeheftet (Strasser). Bei Extensionen entfernt sich das lig. lat. von der Tibia, bei Beugung erschlafft es zunächst rasch, dann langsamer, um gegen Schluß wieder etwas angespannt zu werden. Am meisten erschlafft ist es bei mittlerer Rotationsstellung, es hemmt die Längsrotation, spannt sich bei Auswärtsrotation, seine Schlaffheit vergrößert letztere, namentlich bei Beugestellung. Parallelverschiebungen im Gelenk (Abscherbewegungen), die für die Men. gefährlich sein würden, und die durch in diesem Sinne wirkende Gewalten, wie Einsinken in die Beugestellung, beim Gang, Lauf, Sprung erzeugt würden, werden wesentlich durch die lig. cruc. verhindert. Zwischen lat. Men. und lig. cruc. post. besteht eine Bandverbindung (lig. tert.).

## 3. Aetiologie, Mechanismus der Verletzung und Pathologie.

Von Men.-Verletzungen werden hauptsächlich kräftige, im vollen tätigen Leben stehende Individuen, meistens Männer, betroffen. Als Durchschnittsalter von 76 Fällen der letzten 17 Jahre fanden Strahlmann und White 29 Jahre (jüngster 10, ältester 61 Jahre), darunter 61 Männer. Steinmann hatte unter seinen 112 Fällen 94% Männer, meistens im Alter von 30 Jahren. Bei unsern 45 Fällen sind 36 Männer, 9 Frauen, das Durchschnittsalter fanden wir fast übereinstimmend mit 28,9 Jahren (jüngster 14, ältester 50 Jahre); in 27 Fällen war das linke Knie, in 18 Fällen das rechte betroffen, obgleich die Elastizitätsverhältnisse der Kapsel und der lig. coll. bei 20—40jährigen Männer am besten, rechts besser wie links sind (Katzenstein und Fecher). Die Beanspruchung, Geschicklichkeits- und Kräfteverhältnisse kommen also noch mehr in Betracht wie die Güte des Bandapparates. Unter den Knieverletzungen von 3 Jahren fand Bovin: Bluterguß (gering!), Corp, Lib. und Men.-Verletzungen fast gleich oft, Kontusion und traum. Synovitis am meisten, jedes etwa neunmal so oft wie die erste Gruppe. Damit stimmt Ogilvy 1924 überein, der die traum. Synovitis als die häufigste Knieverletzung findet. Bei Verletzungen der Men. können (nach Guimy) folgende Fälle eintreten: Durch gewaltsame, plötzliche Kontraktion der Vasti wird ein starker Zug auf die Kapsel ausgeübt, so daß

I. die Kapsel nachgibt, den Zusammenhang mit dem Men. verliert, und damit ist eine Verrenkung des Men. eingetreten: die sogenannte falsche Luxation (Désinsertion capsulo-méniscale) oder

II. die Verbindung von Kapsel und Men. hält stand, und der durch die Kapsel nach außen gezogene Men. gibt an der schwächsten Stelle seiner Tibiaverbindung (das ist medial meistens die Insertion des Vorderhorns) nach; es entsteht die wahre Luxation. Beide Arten von Luxationen führen zu Einklemmungen des beweglich gewordenen Men. Schließlich können

III. alle Verbindungen des Men. standhalten, dieser selbst aber reißen, es kommt zur Ruptur. Letztere ist meist die Folge direkter Gewalteinwirkung des Femurkondylus. Ruptur und Luxation kommen oft gleichzeitig vor. Durch Kapseldehnung kann es

IV. zur Überbeweglichkeit der Knorpel kommen. Chronische Schäden spielen eine Rolle, die

V. zu Meniscitis und deren Folgen führen. Nach dieser Auffassung spielt also beim Zustandekommen der Verletzungen die Spontanreaktion auf das Trauma die Hauptrolle, ein Umstand, der früher nie in seiner Wichtigkeit erfaßt, erst neuerdings beachtet wird. Konjetzny und Schultze heben ihn bei ihrer Erklärung des Mechanismus der Verletzungen hervor. Ersterer legt dabei den größten Nachdruck auf eine rasche Streckung des Unterschenkels, die während des Unfalls infolge ihrer reflektorischen Auslösung sehr schnell und heftig eintreten wird (zitiert nach Ufer). Die Folge ist die Lösung des Men. von der Gelenkkapsel, die bei Streckung angespannt und demgemäß aus dem Gelenkspalt herausgezogen wird. Je plötzlicher und kraftvoller die Streckung, desto ausgedehnter wird die Men.-Lösung von der Kapsel und desto beweglicher der betreffende Men.-Abschnitt. Hierhin gehört die Bemerkung Burckhardts: „Bei ungünstiger Konstellation von Gelenkstellung und Muskelkontraktion kann es zu einer Art Selbstzerstörung des Kniegelenks kommen, jedoch wird ein solches von innen wirkendes Trauma nicht empfunden, da sich an den Gelenkenden keine sensiblen Nerven befinden. Für die allgemeine Pathologie ist es von erheblicher Bedeutung, zu wissen, daß es eine kleine Gruppe von Verletzungen gibt, bei denen die Schädigung durch den Muskel- und Gelenkapparat selbst hervorgerufen wird." Damit finden also auch Schädigungen ihre Erklärung, wobei kein deutliches von außen wirkendes Trauma vorangegangen ist (Spontanfraktur!). In der Mehrzahl der Fälle geht ein solches Trauma voran. Es kommen meistens indirekte Verletzungen (Steinmann) in Frage. Wir fanden das auch in unsern Fällen. Schultze gibt als Verletzungsmöglichkeiten an: Quetschung, Stauchung, plötzlicher Übergang von extremer Flexion in Extension und vor allem Rotationsbewegungen. Skisport (Stracker), Fußball (Rocher, Charrier, Hoffa, Power, Evans, Owen Görber), Tanzen (Bockenheimer), Fechten, Tennis, Kricket (v. Saar) geben die Möglichkeit dazu. Pinardi findet die akute Verletzungsform meistens bei Sportschädigungen, die chronische zur Entzündung führende bei Arbeitern (Minen-, Berg-, Teppicharbeiter). Martin in seinen 500 Fällen hat 62,8% Kohlenbergwerksarbeiter, 18% als zweitstärkste Gruppe bei Sportsleuten. Bei Auswärtsrotation ist der innere, bei Einwärtsrotation der äußere Men. gefährdet. Meistens wird der mediale Men. verletzt.

Ursachen dazu liegen in der strafferen Befestigung mit der Kapsel, in seiner ungünstigeren Anheftung auf der Tibia und der größeren funktionellen Beanspruchung (Blecher). Die Achse, um die die Flexion stattfindet, steht von $10^0$—$85^0$ innen höher als außen (Zuppinger), d. h. mechanisch ungünstiger, ebenso ist die Auswärtsrotation, wie oben angegeben, viel ausgiebiger (Fick), auf welche Umstände in diesem Zusammenhang noch nicht hingewiesen wurde. Die Außenrotation ist bei unserem nach auswärts gerichteten Gang sehr leicht und häufig (Schädel). Nach Fouché ist der mediale Men. an der Kapsel mit Ausnahme der Stelle des Lig. lat. nicht sehr stark befestigt, hinten ist die Haftung sehr lose, da sie nur durch eine Duplikatur der Synovialmembran gebildet wird; das rückwärtige Ende ist der beweglichste Teil des Men. Fouché sagt über den Hergang der medialen Men.-Verletzung folgendes: „Gewöhnlich entsteht die Ruptur oder Luxation bei Halbbeugung des Knies und wenn die Tibia auf dem Femurkondylus nach außen rotiert. Die besondere Kraft, welche das Knie in diese Stellung bringt, ist eine Drehung, die von oben nach unten, von außen nach innen wirkt und weiter darauf abzielt, das Gelenk an der Innenseite in geringem Ausmaß zu erweitern. Das Knie ist in dieser Stellung unsicher, der Patient kann fallen; indem er versucht, das zu vermeiden, spannt er den Streckapparat gewaltsam und bemüht sich, das Knie zu strecken (Die Quadricepsspannung hat einen Wert von 30 bis 45 Ztr. Fick). Aber das Gelenk ist unter den Umständen nicht geeignet, die normale Streckung zu ermöglichen, und das Resultat ist: 1. Der Tibiakopf wird (in bezug auf den Femurkondylus) nach vorn gestoßen (Fuß ist am Boden fixiert), eine Bewegung, welche passiv bei halb gebeugtem Knie erzeugt werden kann. 2. Der Femurkondylus gleitet auf dem Tibiakopf nach rückwärts, oder 3. eine Kombination beider Bewegungen tritt ein. Der Femurkondylus reitet dann also auf dem hinteren Teil des Men., oder der Men. wird gewaltsam von ihm auf der Tibia nach rückwärts gestoßen, letzteres ist gewöhnlich der Fall, da die lig. lat., wenn sie straff sind, keine genügende Abhebung des Femur von der Tibia gestatten (Torre behauptet neuerdings wieder die Möglichkeit der Luxation gerade auch bei abnorm erschlafften Bändern). Es entstehen dann folgende Möglichkeiten:

I. ein longitudinaler Riß von vorne nach hinten oder umgekehrt. Die losgelöste Portion schlüpft nach innen zwischen Femurkondylus und Tibia, und es kommt zur Fixation. Wenn der

Riß ausgedehnt ist, kommt es dazu, ohne daß der Men. vorn oder hinten gelöst ist (Men. bipartitus Steinmann).

II. Es kommt zur Loslösung von der vorderen Fixation und zu longitudinalen Spaltungen oder

III. zu queren Durchreißungen mit longitudinalen Rissen nach vorn oder hinten oder nach beiden Richtungen. (Diesen Tatbestand betont Fouché als sehr wichtig für die Operation. Denn wird in einem solchen Falle nur der vordere Anteil entfernt, so ist der Patient neuerlichen „Dérangement-Attacken" ausgesetzt, die der Verlagerung des hinteren Endes zuzuschreiben wären.)

IV. Der Knorpel kann eine kurze Strecke quer einreißen und gleichzeitig der Länge nach gespalten werden.

V. Der Men. kann bloß quer einreißen. Jede dieser geschilderten Frakturen ist eine Folge der gewaltsamen Entfernung des vorderen vom hinteren Ende des Men. bei zunehmender aktiver Streckung des Knies. Aber bevor die Streckung vollendet wird, schlüpft meistens das zerrissene Fragment zwischen Femurkondylus und Tibia und erzeugt den typischen Gelenkverschluß. Über das Pathologisch-Anatomische ist folgendes zu sagen: Von Bruns fand bei 40 Fällen das Verhältnis med. zu lat. 2 : 1, Krois bei 214 Fällen 4,5 : 1, Martin bei 500 Fällen 11,5 : 1, Bovin bei 158 Fällen 6 : 1, bei 204 englischen Fällen verschiedener Autoren fand Götjes 20,4 : 1, Görber bei 36 Fällen 17 : 1, Strahlmann und White bei 76 Fällen 4,6 : 1, Chauvin 3 : 1, wir bei 45 Fällen 4,6 : 1. Bovin fand medial 39mal das vordere Ende gelöst, 9mal das hintere Ende, totale Kapselrisse 20mal, Vorderkapselrisse 14mal, hintere 4, Knorpelsubstanzsrisse 16, Querrisse 10; lat.: vorderes Ende 8, hinteres 4, Kapsel total 2, vorne 0, hinten 1, Substanz (längs) 1, quer 0mal. Fisher und Timbrell fanden bei 100 Fällen: Zerreißungen des Knorpels (längs) 38,1%, Ablösung des Vorderhorns ohne Knorpelbruch 33,3%, Ablösung des Hinterhorns, gewöhnlich mit Schrägbruch verbunden, 19%, reinen Bruch 9,6%. Sie schreiben dazu: „Die Folgerung, daß die meisten Men.-Verletzungen Brüche sind, weil man diese meist bei Operationen findet, ist also nicht berechtigt." Strahlmann und White haben als Operationsbefunde 15mal überbeweglichen Knorpel, 8mal Zerreißungen, 8mal Luxationen, 4mal Knorpel verdickt, 2mal verkalkt, 2mal atrophisch, 1mal ohne krankhaften Befund, 12mal nur Zeichen von Entzündung. Steinmann findet 50mal Längsrisse, so daß das Bild des „Men. bipartitus" erscheint. Chauvin findet die Längsrisse auch sehr

häufig. Görber berichtet in der Hälfte seiner Fälle von totaler Abreißung des Vorderhorns mit Ablösung des Men. von der Kapsel. Bircher findet die Abreißungen der vorderen medialen Insertion am häufigsten. Wir fanden 10mal die vordere, 1mal die hintere Insertion gelöst, 2mal Längsrisse des Knorpels, 2mal Querrisse, 4mal totalen Kapselabriß, 6mal partiellen Kapselabriß, 6mal überbewegliche Knorpel, 4mal keinen Befund. In 4 Fällen waren Zeichen von Meniscitis, in 1 Fall hyperplastische Synovitis, in 4 anderen Fällen Kapselfaltungen vorhanden. Die Verletzungen wurden 18mal als partielle Luxation, 1mal als totale bezeichnet. In 2 Fällen waren die Menisci gelb-atrophisch, die Grundsubstanz fleckweise aufgelockert, schleimig entartet, die Zellen unregelmäßig gehäuft und mit Degenerationszeichen, 2mal waren die Men. stark deformiert und aufgefasert. Die Men.-Verletzungen waren verbunden 2mal mit Kondylusabsprengungen, 2mal mit Corp. lib., 1mal mit Verletzung der lig. cruc., 2mal mit Lipom. Zeichen von Arthritis def. wurden 2mal gefunden (Bircher konnte in 2 Tagen bis 8 Wochen nach dem Trauma arthritische Veränderungen selbst bei Jugendlichen beobachten). Die Aetiologie war in 40 Fällen traumatisch, davon 37mal indirekt, 4mal direkt, in 4 Fällen war kein Trauma vorausgegangen. Es wurden angegeben: 12 Verletzungen durch Fall aufs Knie, 6 infolge eines Sturzes, 3 bei einem Sprung, 4 beim Fußballspielen, 3 beim Knien, 3 beim Einknicken, 2 bei Verrenkung infolge „Vertreten", 3 beim Hängenbleiben des Beins, 2 durch direkten Stoß, 2 beim Rodeln durch Anprall gegen eine Mauer. Sehr interessant sind einige Mitteilungen von Ch. Willems und F. König über die Pathologie der Meniscitis (Men. traumatica Roux), die nicht so gut bekannt ist, wie die durch akute Verletzungen entstandene Schädigung. Nach Willems entsteht die Meniscitis durch Quetschung, Kontusion oder gewöhnliche Drehung im Stand. Man findet dabei das Unterhautzellgewebe verdickt und infiltriert; im inneren Segment der Gelenklinie erscheint die Kapsel durch die hypertrophischen Fettmassen verbreitert, der Men. selbst ist bald atrophisch, bald deform, bald glanzlos. Die Hypertrophie der Fettmassen unter lig. pat. erstreckt sich zuweilen nach außen bis zum äußeren Men. Auch sonst findet man in der Synovialis ausgebreitete hypertrophische Fettmassen, gefäßreich und gewuchert. Die Zustände sind in ihrem Zusammenhang noch nicht ganz geklärt. König meint, daß die Pathologie des Knorpelgewebes noch manches interessante Problem enthält.

Er findet, daß die krankhaften Zustände des Knorpels meist sekundärer Natur sind, so bei Osteochondritis dissecans und Osteochondrolysis und also auch bei Meniscitis dissecans (Steinmann). Auch hierbei wird manche „Spontanruptur" erklärlich. Blut, das durch die Synovia evtl. zur Einwirkung gebracht wird, wirkt schädlich. Der Knorpel bleibt bei milder Infektion manchmal sehr lange intakt. Bei Luxationen fällt durch die Beschädigung der Synovia manches für die Ernährung des Knorpels weg. Hingewiesen sei noch auf die bei Verletzungen der Men. häufig entstehenden Zysten. Ollerenshaw glaubt, daß diese entwicklungsgeschichtlich bedingt sind durch kleine endotheliale Einschlüsse im Men., die durch Trauma einen Anreiz zur Ausdehnung erfahren. Phemister, der zu den 13 bekannten Fällen zwei neue beobachtet, findet keine endotheliale Auskleidung, sondern nur Zeichen degenerativer Veränderungen. Nach ihm liegt das Wesen der Erkrankung in einem degenerativen Vorgang, entzündliche Erscheinungen fehlen nahezu ganz. Riedel erklärt die Entstehung auch durch colloidale Einschmelzung der Gewebe, hervorgerufen durch traumatische Einflüsse (Ledderhose). Königs und Schaffers Feststellungen über „Asbestfaserung", „kataplastische" Vorgänge, Einschmelzung, Verflüssigung und Höhlenbildung ganzer Felder von Grundsubstanz am pathologisch veränderten Knorpel, die sowohl innen wie außen entstehen können, gehören hierhin.

## 4. Symptome, Diagnose und Differentialdiagnose.

Das klinische Bild der Men.-Verletzungen ist sehr vielgestaltig, und in allen Fällen die sichere Diagnose zu stellen, ist auch heute noch sehr schwierig. Eine wesentliche Rolle spielt dabei die Kenntnis der physiologischen Bedeutung, Aetiologie und Mechanismus der Verletzung, sowie der Pathologie, weshalb in den vorangegangenen Kapiteln diese Verhältnisse ausführlichst dargestellt worden sind. Ein bestimmtes Symptombild für alle Fälle aufzustellen, ist nicht möglich. Es kommt vor, daß bei der Verletzung das bekannteste Zeichen, die Blockage, fehlt, anderseits bei unverletztem Men. der für seine Verletzung sehr bezeichnende umschriebene Druckschmerz vorhanden ist (Puccinelli).

Wie sehr man bei Men.-Verletzungen unsicher in der Diagnose tastete, zeigt sich interessant darin, daß während des Krieges

in einem bestimmten Internierungslager eines neutralen Staates die zum Austausch notwendige „zweite Krankheit“ von den Gefangenen als Men.-Verletzung „eintrainiert“ werden konnte mit dem ersehnten Erfolg (Eigene Mitt.) Bei den Krankheitsbildern ist zu unterscheiden zwischen den frischen und den „veralteten“, rezidiven Fällen (Habit. Luxation, von Bruns). Es ist sehr wichtig und relativ leicht für den Arzt, bei diagnostizierter Men.-Verletzung diese Unterscheidung zu treffen, bedeutungsvoll hinsichtlich der Behandlung. Mit ganz bestimmten charakteristischen Symptomen zeigt die Men.-Verletzung die Erscheinungen einer Distorsion. Am häufigsten ist der im Moment des Unfalls auftretende Schmerz, der, als Stich oder als Reißen empfunden, meist im Gelenkspalt lokalisiert wird. Jedoch kann die Verletzung auch ohne den geringsten Begleitschmerz einhergehen. Strahlmann fand ihn in 63% seiner Fälle, wir fanden ihn in 45 Fällen, verbunden mit starkem Spannungsgefühl. Da die Men. selbst unempfindlich sind, so wird die Empfindung wohl meistens an der Kapsel ausgelöst werden durch den Abriß oder durch Einklemmung. Vom Patienten in diesem Augenblick wahrgenommenes „Knacken“ fand Strahlmann in 11% der Fälle, wir bei 19 Fällen. Die Intensität des Schmerzes läßt dabei aber keinerlei Schlüsse auf die Ausgiebigkeit der Verletzung zu (Görber). Hervorgerufen wird das „Knacken“ durch die mit großer Gewalt vor sich gehende Sprengung der Verbindung zwischen Men. und Kapsel oder des Men. selbst. Aus der jeweiligen Lokation des losgelösten Men.-Teiles ergeben sich zwei weitere Symptome. Der Teil schlüpft entweder am häufigsten nach innen oder seltener nach außen. Gerät er nach innen zwischen die Cond. und Tibia, so kommt es zum „Einschnappen“, zur Funktionsstörung meistens im Sinne der verhinderten Streckung. Das Bein steht bei mehr oder weniger starker Beugung (130—150°, Konjetzny) fixiert, es ist zur „Blockierung“ gekommen. Versucht der Patient, das Bein zu strecken, so ist das sehr schmerzhaft. Es gelingt ihm allerdings manchmal durch geeignete Bewegungen oder durch Zug (und die „veralteten“ Fälle haben ihre ganz bestimmten Manipulationen, mit denen sie eine Lösung erreichen), die Fixation zu lösen. Bei dieser Reposition rückt der gelöste Men.-Teil jedoch keineswegs wieder an seine normale Stelle in der Mehrzahl der Fälle, sondern er wird meistens in den weiten hinteren Teil des Gelenkes luxiert, häufig in die Fossa intercond. (Götjes, Görber, Fouché). Darin

liegt ein Hauptmoment für das Rezidiv (Krois). Strahlmann fand die Sperrung in 51%, wir fanden sie in 29 Fällen. Konjetzny macht auf den „federnden Widerstand“ bei dieser „Blockierung“ aufmerksam und bezeichnet sie als „federnde Streckbehinderung“. Erfolgt die Dislokation aus dem Gelenkspalt heraus, so ist dort eine Hervorwölbung zu palpieren, bei der nach innen oft eine Vertiefung. Man fühlt dann scharf umschrieben, flach, knorpelhart in seiner Richtung längs mit dem Gelenkspalt den Rand des Men. Am leichtesten ist die Verlagerung zu erkennen bei Flexion mit Auswärtsrotation bzw. Innendrehung, je nachdem es sich um Verletzung des medialen oder lateralen Men. handelt (Graham). Strahlmann fand das Symptom in 21 Fällen, wir in 28 Fällen. Krois kennt noch eine Klasse von Fällen, wo es sich um derbe, schmale Vorwölbungen aus dem Gelenkspalt handelt, die er für verdickte, entzündlich geschwollene Kapselteile hält, die dem stumpfen Rand des Men. aufliegen, und er stellt sie gleich den Fällen, die von Roux als „Men. traumatica“ bezeichnet worden sind (zitiert bei Götjes).

Schwellung des Kniegelenks fand Strahlmann in 37%, wir bei 33 Fällen. Die Schwellung ist meistens nicht sehr ausgedehnt. Görber schreibt: „Die auffallend geringe Reaktion des Kniegelenks ist stets ein Ausdruck dafür, daß nur der Men. allein von der Verletzung betroffen wurde. Ist aber das Gelenkinnere in einer größeren Ausdehnung geschädigt, so kommt es zu einer viel rapideren und viel stärkeren Schwellung des Gelenks.“ In den meisten Fällen findet sich ganz umschrieben an der Stelle des verletzten Men. Druckempfindlichkeit, die Görber in allen seinen Fällen, wir in 26 Fällen beobachten konnten. Nach Ufer ist die zirkumskripte Druckempfindlichkeit im Bereich der Gelenkspalte das wichtigste, fast stets vorhandene Symptom. Das Charakteristischste der „veralteten“ Men.-Verletzungen ist neben den vielleicht etwas abgeschwächten Symptomen der akuten die Aufeinanderfolge von regelmäßig wiederkehrenden Anfällen von Schmerzen und Funktionsstörungen. Es kommt zu rezidiven Einklemmungen bei den zufälligsten Anlässen, wobei das Gelenk stark anschwillt. Die Intervalle, in denen die Funktion des Gelenkes ohne Störung verläuft, sind verschieden lang, können Jahre dauern, es können an einem Tag mehrere Anfälle vorkommen. Letzteres treibt den Patienten dann gewöhnlich zum Arzt. Bei der längeren Dauer des Zustandes kommt es zur Quadriceps-Atrophie, die wir in 11 Fällen fanden, die Unter-

schiede zwischen verletztem und gesundem Bein betrugen 2—4 cm. Wie Hoffa schon darauf hinwies, handelt es sich hierbei nicht um eine Inaktivitätsatrophie, sondern sie kommt auf reflektorischem Wege zustande, und zwar durch Reizung der Gelenknerven. Die Inaktivität kann bloß sekundär zum Fortschreiten der bereits eingeleiteten Atrophie beitragen (zitiert bei Görber). Ein noch jetzt umstrittenes Kapitel ist die Röntgenographie bei Men.-Verletzungen. Ihre Anwendung differentialdiagnostisch, um etwa Corp. lib. oder Absprengung der Cond. usw. auszuschließen, erkennt man an. Für und gegen sind die Meinungen in wieweit man den Befund positiv durch Röntgen klären könne. Görber lehnt es als diagnostisches Hilfsmittel ab. Steinmann hält die positive Diagnose aus dem Röntgenbefund auch nach „Sauerstoffeinblasung" für illusorisch. König findet es sehr schwierig, das Röntgenbild richtig zu deuten. (Durch Sauerstoffeinblasung in Verbindung mit Röntgenographie hat Hoffa die Möglichkeit der Diagnose vergrößert.) Terracol, 1921, berichtet, daß die Men.-Verletzung im Röntgenbild des mit Luft aufgeblähten Gelenkes deutlich zu erkennen ist. Er hat das Verfahren an Leichen nachgeahmt. Bei unverletzten Men. sind die luftgefüllten Räume oben und unten im Bild völlig geschieden, beim Riß fand er sie an der verletzten Stelle vereinigt. Neuber hatte keine positiven Röntgenbefunde, auch nicht nach Lufteinblasung. Schwarz sah im Röntgenbild an der verletzten Seite eine erhebliche Verschmälerung der Gelenkspalte (Katzenstein und Fecher machen übrigens darauf aufmerksam, daß der laterale Gelenkspalt bei Ergüssen infolge seiner Bandverhältnisse stets breiter erscheint). Ulrichs (zitiert bei Ufer) zeigt an der Hand von Kohlezeichnungen die feinen Details der verschiedenen traumatischen und krankhaften Kniegelenksveränderungen mittels Sauerstoff-Röntgenogramm. Er arbeitet mit dem Grissonator und bevorzugt weiche Röhren, macht eine ruhige Zeitaufnahme ohne Verstärkungsschirm, wobei mit Anwendung der Sauerstoffinsufflation, die bei richtiger, vorsichtiger Technik seiner Ansicht nach ungefährlich ist, auch blutige sowie seröse Ergüsse, Veränderungen an den Gelenkkörpern, Menisken, sowie ganz kleine, rein knorplige Körper zur Darstellung gebracht werden. Differentialdiagnostisch soll nach Ufer dieses Verfahren in vereinzelten Fällen das letzte Wort sprechen. Wir hatten 21mal negativen Röntgenbefund, 2mal wurden Sauerstoff-Röntgenogramme gemacht, dabei wurde in einem Fall ein Sprung im med. Men. gefunden, 3mal wurden Veränderungen am Kondylus, 3mal

Corp. lib. und 5mal wurde der lat. Spalt erweitert gefunden. Bircher empfiehlt 1924 die Endoskopie des Kniegelenks in der Diagnostik, die er für nicht gefährlicher hält wie Laparoskopie und Gastroskopie. Das Gelenk muß dabei peinlich wie zur Operation gereinigt sein. Die einzuführende Kapsel ist mit Sauerstoff oder Stickstoff gefüllt, und um das Einpressen von Luft in die Venen zu vermeiden, benutzt er den Pneumothoraxapparat von v. Muralt, wodurch der Druck niedrig gehalten werden kann. Die Optik wird bei Flexion auf der der Affektion entgegengesetzten Seite eingeführt. Unterhalb der Patella wird an der Innen- oder Außenseite des Lig. ein Troikar eingeführt, in dessen Höhle sich eine elastische Klappe befindet, die nach Ausziehen des Mandrins luftdicht abschließt. An Stelle des Mandrins wird nun ein cystoskopähnliches Instrument (Laparoskop von Jacobaeus) eingeführt. Die Betrachtung beginnt am Außen- oder Innenrand der Patella, der sich als geschweifte, schwarze Linie kennzeichnet, ferner erkennt man gut die Linie der Femurkondylus, von denen aus man an den äußeren, bzw. inneren Men. gelangt. Ebenso kann man sich von der Pat.-Linie aus die Fossa intercond. und die vordere Partie der Lig. cruc. sichtbar machen, ferner durch starkes Zurückziehen des Instrumentes den Rec. suprapat. Blutleere erleichtert die Untersuchung und verhindert eine evtl. Luftembolie. (In 60 Fällen wurde die so gestellte Diagnose durch 45 Operationen und bei 15 durch den weiteren Verlauf bestätigt). König hat sich zur Artro-Endoskopie nach Bircher nicht entschließen können. Bircher empfiehlt noch die Auskultation des Gelenkspaltes am liegenden Pat. Differentialdiagnostisch kommt in Betracht: 1. Hoffasche Krankheit, 2. freie Gelenkkörper, 3. Ausriß der lig. cruc. mit Knochenstückchen, 4. Artritis def., 5 hysterische Affektion, 6. arthritische Quadriceps-Athrophie. Die Differentialdiagnose zwischen Meniskus-Verletzung und Hoffascher Krankheit ist äußerst schwierig, sie kommen oft zusammen vor. Ist die pseudo-fluktuierende Schwellung zu beiden Seiten unten von der Patella zu tasten, so wird man an Hoffasche Krankheit denken müssen. Sie entsteht durch auf das Fettgewebe wirkende traumatische Einflüsse; es entstehen kleine Blutungen, die ihrerseits den Reiz bilden zu einer zelligen Infiltration, es kommt zur Volumzunahme und fibrösen Verhärtung der Fettzotten, die dann eingeklemmt werden. Therapeutisch wird übrigens in beiden Fällen operativ vorgegangen (Steinmann hatte unter seinen 112 als Men.-Verletzung diagnostizierten Fällen 12mal Hoffasche

Krankheit). Die Gelenkmaus macht wechselndere Schmerzempfindungen an den verschiedensten Stellen. Röntgenologisch ist sie meistens zu erkennen (hierbei können para artikuläre Kalkablagerungen täuschen). Gegenüber dem Ausriß der Lig. cruc., der atypisch verschleiert sein kann, der Arthritis def. und auch beginnender Gelenktuberkulose spielt die zirkumskripte Druckempfindlichkeit im Bereich der Gelenkspalte neben der Röntgenaufnahme die größte Rolle (nach Ufer). Bircher berichtet allerdings von 20 Röntgenbefunden, wobei nur 9mal arthritische Veränderungen sicher, während sie histologisch 13mal gefunden wurden. Mort rät differentialdiagnostisch gegenüber den arthritischen Veränderungen der Gelenkkapsel eine genaue Untersuchung des erkrankten und auch aller übrigen Gelenke auf chron.-rheum. Veränderungen. Tavernier, 1923, berichtet von falschen Rheumatismen, die verschleierte Formen von Men.-Verletzungen waren; es fehlten die Gelenkeinklemmungen. Ganglien und Lipome am Men.-Rand kommen noch differentialdiagnostisch in Betracht, Verwechslungen kommen öfters vor. Daß auch bei vollkommen negativem Befund bei der Operation kein diagnostischer Irrtum vorgelegen zu haben braucht, darauf macht Chauvin aufmerksam, der dabei den Erfolg seiner Operation als Beweis anführt. Er erklärt ihn so, daß die der Operation folgende Narbenbildung kleine partielle Abrisse der Insertionen beseitigt. Bei den unter der Diagnose: „schnellendes Knie" gehenden Fällen beruht das Schnellphänomen des Knies, wenn die Störung intraartikulär ist, nach Wild und Mandl auf einem in Form und Lage veränderten Men., zu welcher abnorme Kapselschlaffheit hinzugekommen ist. Es kommt zustande durch abnorme Fixation nach Zerreißung meistens des lateralen Men. (in 7 von 8 Fällen, Budde und Frosch). Es handelt sich dann also um ein „lateral schnellendes Knie". Damit übereinstimmen die Angaben von Baudet und Clemen über ein „schnappendes Knie" auf Grund einer Men.-Verletzung.

## 5. Therapie.

Die Behandlung der frischen Men.-Verletzung, die so frühzeitig wie möglich einsetzen sollte, wird konservativ sein. Die Erfahrung, daß die frischen Verletzungen heilen, wird übereinstimmend von den meisten Autoren hervorgehoben. Lange schreibt jüngst darüber folgendes: „Der Verlust des Zwischenknorpels muß zu einem viel rascheren Verbrauch des Gelenk-

knorpels, einem frühzeitigen Altern des Gelenkes und einer frühzeitigen Ausbildung einer Arthritis def. führen. Ich habe mich deshalb von jeher bemüht, die Operation möglich zu vermeiden und habe immer erst versucht, den Knorpel wieder anzuheilen. Diese Anheilung gelingt tatsächlich in den meisten Fällen, wenn man den „richtigen Zeitpunkt" wählt. Ein Verband, der in der anfallfreien Zeit angelegt wird, erzielt meist keine Heilung. Wenn man aber kurze Zeit nach einer erneuten Einklemmung, in einer Zeit, wo das Gelenk gereizt und sehr empfindlich ist, den Verband anlegt, dann bietet er gute Aussichten. Am günstigsten liegen die Verhältnisse nach der allerersten Verletzung. Man muß den Bluterguß rasch beseitigen, evtl. durch Punktion, und dann muß ein Verband in einer Filzkappe wie bei einem Kniegelenkerguß, aber im übrigen aus Stärke-Gazebinden und Schusterspan von der Mitte des Oberschenkels bis zur Mitte des Unterschenkels angelegt werden. Mit diesem Verband dürfen und sollen die Kranken aufstehen. Der Verband muß in der Gegend der Gelenkspalte eng anliegen und muß, wenn er zu lose geworden ist, erneuert werden. Der Verband bleibt vier Wochen liegen. Außerdem erhalten die Kranken für mindestens ein halbes Jahr lang eine supinierende Fußeinlage, und nach Entfernung des Verbandes werden mehrere Monate lang kräftige Quadriceps-Widerstandsübungen mit immer steigendem Gewicht gemacht. „Lange sagt, daß man bei diesem Verfahren meistens Dauerheilungen bekommt und die Frage der operativen Entfernung des Men. verhältnismäßig selten erörtert zu werden braucht. Das Langesche Verfahren enthält wesentliche Punkte, auf die man erst in neuester Zeit achtet. Besteht beim Patienten der Zustand der Einklemmung, so muß der Men. erst reponiert werden. Ein bestimmtes Verfahren läßt sich hierfür nicht angeben, meistens gelingt die Reposition bei Flexion; bei der man über Rotation in die Extension übergeht, einwärts rotiert bei Verletzungen medial, auswärts bei lateralen Verletzungen (Graham). Nach der Reposition wird der Men. in der richtigen Lage erhalten, zweckmäßiger mit einer Testudo gen. als mit einer Schiene oder Gips (Ders.). Unerläßlich ist die Nachbehandlung, besonders Widerstandsübungen. Bàron gibt 1924 einen einfachen Apparat zur Nachbehandlung von frischen Fällen an, der auch hauptsächlich zur konservativen Behandlung bei rezidivierenden Fällen angewendet werden kann. Es ist eine kurze, aber gut anmodellierte Unter- und Ober-

schenkelhülse, durch Scharniergelenk verbunden, welches das Knie freiläßt und die Beugung nicht über 160 Grad gestattet durch eine Arretierung. Die letztere ist beim Sitzen leicht durch Knopfdruck zu lösen und schnappt beim Aufstehen bzw. beim Strecken des Gelenks selbsttätig ein. Prinzip: Ausschaltung von zu starker Beugung und Rotationsmöglichkeit, Dauer des Tragens sechs Monate. Eine endgültige normale Funktion fand er erst nach zweieinhalb Jahren. Er empfiehlt seinen Apparat nicht für alle Fälle, sondern die Operation scheint ihm manchmal unumgänglich. Surls und Osgood betonen die Wichtigkeit, nach medialen Verletzungen den Fuß in Varus-, nach lateralen in Valgusstellung durch geeignetes Schuhwerk zu bringen. Vulpius injiziert, bevor er sich zur Operation entschließt, an der Stelle der stärksten Druckempfindlichkeit einige Tropfen absoluten Alkohols und bläht dann das Gelenk stark mit Sauerstoff auf. Dann fixiert er sechs bis acht Tage. Er setzt also einen entzündlichen Reiz, der neuerdings von Lange ja auch für die Heilung als wesentlich angesehen wird (siehe vorher). Die Aufblähung mit Sauerstoff, die geschieht, um den losgelösten Teil an die Insertionsstelle heranzupressen, dürfte wohl illusorisch sein. Fisher und Timbrell finden, daß gerade die sehr häufigen Abreißungen der medialen Insertion der unblutigen Behandlung sehr zugänglich sind. Sie beugen das Knie in Narkose und strecken es, dann wird es mehrmals gebeugt und leicht gestreckt, während des letzten Aktes wird es wenigstens 10—15 mal einwärts und auswärts gedreht, besonders wichtig ist es, das Schienbein am Ende der Streckung kräftig nach außen zu drehen, um das vordere Horn des Knorpels an seinen Platz zu bringen und etwaige Verwachsungen zu zerreißen.

Bei der Nachbehandlung soll vor allem der Vastus internus gekräftigt werden, um die Gelenkkapsel wieder in Spannung zu bringen und deren Einklemmungen zu vermeiden. Dasselbe sagt Stracker, der den Vastus internus als die natürliche Schutzvorrichtung (die er übrigens mit den Men. teilt), um die Kapsel vor Einklemmungen zu bewahren, bezeichnet. Auch schwerere Fälle behandeln sie unblutig, es kommen dafür aber nur Bandagen in Frage, die lange und dauernd getragen werden, und die im Erfolge unsicherer sind als eine zu schneller Heilung führende Operation. Bei rezidivierenden Fällen empfehlen sie die möglichst sofortige Operation. Torre empfiehlt nach der Reposition die Extensionsbehandlung in Flexion nach Zuppinger. Jacob und

Worms wollen die chirurgische Behandlung nur als Ausnahme. Chauvin operiert in chronischen Fällen. Bei größerer Vollkommenheit der Frühdiagnose durch den Arzt wird man also mehr und mehr mit der konservativen Behandlung auskommen können. Immer werden aber Fälle bleiben, und bei den rezidivierenden wird das meistens so sein, wo nur ein operativer Eingriff die Schäden beheben kann, wie das wohl verständlich wird, wenn man die Möglichkeiten der Verletzungen sich klar macht, wie sie in obigen Kapiteln dargelegt worden sind. In die Hand des Chirurgen kommen nämlich meistens die Fälle, die sich bis dahin „herumgeschleppt" haben. Im übrigen ist ja das Kniegelenk doch nicht mehr das „non tangere" (v. Payr) des Chirurgen, und v. Dumreicher hat recht, wenn er sagt: „Die Kenntnis der feineren Anatomie darf den Arzt nicht zum Grübler, den Chirurgen nicht furchtsam machen. „Frische Fälle kamen bei uns nur dreimal vor, sie wurden konservativ behandelt mit gutem Erfolg. Sieben weitere chronische Fälle, die die vorgeschlagene Operation verweigerten, wurden ebenfalls konservativ behandelt, über den Erfolg ist nichts bekannt. In der Literatur sind Mitteilungen von konservativ behandelten Fällen selten. Die Zahlen, die angegeben werden, sind vorsichtig zu beurteilen, da der Beweis der zutreffenden Diagnose fehlt (Görber). Bennett berichtet von 200 Fällen, bei denen er 112 durch konservative Methode geheilt haben will, davon bedurften 83 keines Stützapparates (zitiert bei Ufer). Wie weit die Erfolge dauernd waren, ist nicht bekannt.

Bei der operativen Behandlung kommen in Betracht: 1. die Naht, 2. Resektion, 3. die Exstirpation. In bezug auf die Art des operativen Vorgehens gibt es widersprechende Ansichten, die Schnittführung bei der Operation ist noch problematisch. Was die Fixation des Men. durch Naht anbetrifft, so erscheint diese ja physiologisch. Sie wurde von Annandale eingeführt, wurde später aber von diesem wieder verlassen, da sie in praxi nicht die Erwartungen erfüllte, vor allem waren Rezidive häufiger. Neuerdings spricht Katzenstein der Meniscopexie wieder das Wort auf Grund seiner von ihm damit erzielten guten Resultate. Die Spätfolgen der Exstirpation erscheinen ihm bedenklich. Er empfiehlt in den seltenen Fällen, wo seiner Ansicht nach die Totalexstirpation unumgänglich, den gesunden Men. gleich auch mit zu exstirpieren, wegen der sonst bestehenden Inkongruenz der Gelenkflächen, die ihm Ursache zu sein scheint für Spätschädigungen im Sinne einer nach Jahren auftretenden mehr oder

weniger ausgebildeten Arthritis def. Diese Meinung ist auch von Babiński geäußert worden, ebenfalls hat sich Zuppinger für Entfernung beider Men. ausgesprochen, da auch ihm die Inkongruenz als ein wesentlich schädliches Moment vorkam. Dagegen hält Konjetzny die Entfernung des lateralen Men. für den Grund wesentlicher Störungen in der Gelenkstatik. Gegen die Naht äußert sich Krois, der nicht glaubt, daß man damit den normalen Verhältnissen wieder gleichkommt, doch erkennt er sie für geeignete Fälle, bei denen der Men. bis auf die Abreißung der vorderen Insertion intakt ist, an. Interessant in diesem Zusammhang ist die von Bovin mitgeteilte Operation, die Lenaïl an einem Hund ausführte, dem er das mittlere Stück des Men. resezierte und dann die beiden Stücke durch festes Bindegewebe vereinigte. Nach drei Monaten fand er den Men. intakt und in seiner Form erhalten. (Ob beim Menschen, dessen Kniestatik wohl anders wie beim Hund sein wird, dasselbe eintreffen würde, ist dennoch zweifelhaft.) Mathieu hatte mit Men.-Ektomie weit bessere Resultate. Steinmann empfiehlt die Naht nur bei Lösung der vorderen Insertion medial. Torre ist begrenzt für die Naht, evtl. durch Streifen vom Lig. cruc. Dubs hat keine Erfolge mit der Naht. Baud rät trotz seiner guten Erfolge bei Totalexstirpation zur Naht. Chauvin zieht die Ektomie der Naht vor. Er operiert nur in unumgänglichen Fällen. Bei unsern Fällen wurde keinmal die Naht ausgeführt. In den meisten Fällen wird die Men.-Ektomie entweder total oder partiell ausgeführt. Steinmann erklärt die Resektion des gelösten Teils für die Methode der Wahl, evtl. Totalexstirpation. Unter 95 Fällen führte er 60mal die Resektion, 32mal Totalexstirpation, 3mal die Naht aus. Klapp sowie früher Barreau zogen die totale Exstirpation der Resektion vor. Martin entfernte auch meistens den ganzen Men. Blecher vertritt den Standpunkt, daß je weniger fortgenommen wird, desto besser das Resultat. Görber hat bei seinen Fällen nur zwei partielle und 33 Totalexstirpationen. Von Bruns hat als das Normalverfahren für die größte Mehrzahl der Fälle die Resektion bezeichnet. Neuestens treten Surls und Osgood (Boston) wieder für möglichst vollständige Entfernung der C-Knorpel ein. Baud führte 18mal Totalexstirpation, einmal partielle Resektion, einmal Glättung der Ruptur aus. Strahlmann und White berichten über 66 subtotale Entfernungen des Knorpels (Lockwood präzisiert auch den Ausdruck, indem er angibt, daß ihm nie die totale Entfernung eines Men. gelungen sei), über sieben partielle Entfernungen, die sie für nicht mehr berechtigt

halten. Es wurden in unsern Fällen 24mal die Totalexstirpation und 11mal die Resektion ausgeführt, 4mal in Blutleere operiert, meistens in Vollnarkose, einmal Lumbalanaesthesie. Einen Unterschied im Heilungserfolg sahen wir nicht bei den 19 nachgeprüften Fällen. Allgemein läßt sich sagen, daß die Art des Eingriffs sich nach der jeweils vorliegenden Verletzung zu richten hat, bei der Häufigkeit der vorderen medialen Abrisse und der longitutinalen Men.-Risse würden also Naht und partielle Resektion geboten sein. (Bei Men. bipartitus: die Abtragung des Binnenschenkels).

Es sind in jüngster Zeit von den verschiedensten Autoren neue Schnittführungen zur Men.-Operation angegeben worden. Am häufigsten wird bis heute der einfache Parapatellarschnitt nach Allingham angewendet. Dabei ist die Übersicht über den hinteren Gelenkabschnitt ungenügend. Für die Beurteilung aber, welche Verletzung vorliegt, ist dieser Einblick in den hinteren Abschnitt sehr wesentlich im Hinblick auf den auszuführenden Eingriff. (Perman macht hinsichtlich der chirurgischen Verhältnisse eine neue Einteilung des Kniegelenks in einen vorderen und einen hinteren Abschnitt, wobei die Grenze eine durch die Lig. coll. gelegte Ebene bildet. Die hintere Hälfte hat durch ein von der Synovialis vorspringendes Septum einen medialen und einen lateralen Hauptteil, jeder dieser Teile wird von dem Men. in einen größeren oberen Recessus und einen kleineren unteren geteilt.) Klapp bevorzugt den halben Textorschnitt. Baud wandte ihn in 15 Fällen an und fand ihn am besten. Görber berichtet dabei von sehr schlechten Erfahrungen. Schloffer machte zwei Längsschnitte, für jede Men.-Hälfte einen, vor und hinter dem Seitenband. Herz macht einen Querschnitt unter Schonung des Seitenbandes parallel dem Gelenkspalt. Katzenstein bevorzugt einen Winkelschnitt, (Parapatellar- und Querschnitt), evtl. mit Durchtrennung des Lig. lat. Schlatter, Ziegler, Steinmann und Roux warnen jedoch eindringlich vor Durchschneidung der Seitenbänder (Kocher hielt jede Kontinuitätstrennung im Streckapparat als vom Übel). Kirchner meißelt die Tub. Tib. in Trapezform mit dem anhaftenden Lig. ab. Bei diesem idealschonenden Verfahren scheinen die technischen Schwierigkeiten jedoch bedeutend zu sein (Ufer). Babitzki führt einen Medianschnitt mit Längsdurchsägung der Patella aus und schont so den Bandapparat. Den Gedanken der Längsspaltung findet man schon bei Billroth. Riedinger rühmt dem Verfahren nach: äußerste Einfachheit, größtmöglichste Übersicht, ideale Schonung. Stierlin

ist nicht damit zufrieden auf Grund seiner Erfahrung, Deutschländer bezeichnet es als „russische Methode". Baud fand auch keinen Vorteil dabei. Im Prinzip bedeutet sie jedenfalls in der Art, wie sie den Zugang zum Gelenk sucht, einen Fortschritt. Alle neueren Schnittführungen greifen das Gelenk von vorne an. Ufer gibt eine neue Schnittführung an, die ähnlich einer von Schmerz angegebenen ist. Sie ist ausführlich in seiner Arbeit angegeben und stellt sich die Aufgabe, die drei Hauptbedingungen: Einfachheit, völlige Schonung des Bandapparates und gute Einsicht auch in die hinteren Gelenkabschnitte zu erfüllen. Wir müssen uns beschränken, ausdrücklich darauf hingewiesen zu haben. Brandão gibt 1921 eine ähnliche Schnittführung an. Roberts, 1922, berichtet ebenfalls über einen neuen Zugang zum Gelenk in einer sehr ähnlichen Art der Operation (Beide im Zentralbl. f. d. ges. Chir.). Eine neueste Methode geben Fisher und Timbrell 1923 an, die sie in 400 Fällen während vier Jahren ausprobiert haben, und deren Anwendung sie sogar zur explorativen Freilegung, wie die Probelaparotomie befürworten. Sie machen einen langen, etwas gebogenen Längsschnitt, der den Innenrand der Patella umkreist, oberhalb der suprapat. Gelenktasche beginnt und unten bis zur Innenseite der Tub. Tib. geht. Der Schnitt durchdringt Haut und Subkutangewebe, und der so gebildete Hautlappen wird mit Gaze geschützt nach außen geschlagen. Dann folgt ein Längsschnitt in der Mittellinie durch die Fascie der Quadriceps-Sehne, geht weiter über die Patella, ohne das Periost zu verletzen bis zur Tub. Tib. Der Fascienlappen wird mit leichten Messerzügen nach innen abgelöst bis zum Innenrand der Patella und etwas darüber hinaus vom Assistenten gut nach innen gezogen. Zwischen Fascienlappenbasis und Innenrand der Patella wird die Kapsel in möglichst großer Ausdehnung geöffnet, nach oben werden sorgfältig die Fasern des Vast. int. geschont und die Synovialmembran geöffnet. Bei gestrecktem Bein wird die Patella nach außen luxiert, und die folgende Beugung gibt vollen Einblick in das Gelenk. Eventuell werden die Lig. alares durchtrennt. Sie benutzen nachher weder Schienen noch Gips, sondern lagern zwischen Kissen und lassen Massage und Bewegung frühzeitig machen. Sie entfernen nach acht Tagen die Nähte, lassen nach 14 Tagen aufstehen und hatten in drei bis vier Wochen volle Heilung mit normalem Gang. Auf eine Schädigung bei der Operation machte Dunn aufmerksam. Oft wird der Pat. Ast

des N. saphenus durchschnitten. Es kommt zur Neurombildung, die sehr hinderlich ist und operiert werden muß. Stradyn fand Veränderungen der Hautempfindlichkeit in 90% der Fälle nach den Operationen in Form eines Ringes seitlich von der Patella. Wir beobachteten zweimal Sensibilitätsstörungen in Form und Größe eines Dreimarkstückes, die p. op. dauernd bestanden. Angaben über anormale Hautempfindungen, wie „Pelzigsein, Ameisenkrabbeln" wurden mehrmals gemacht. In zwei Fällen scheint es sich nach den Angaben um mehrere Monate p. op. sich auswirkende Störungen von dieser Seite gehandelt zu haben. Es wurde meistens der Parapatellarschnitt gemacht. Der durchschnittliche Spitalaufenthalt war in unsern Fällen 20 Tage (kürzester sechs Tage, längster 65 Tage). Steinmann gibt bei seinen Fällen übereinstimmend 19,4 Tage an, Bircher 14 Tage, Görber drei bis vier Wochen.

## 6. Resultate.

Die am meisten beobachteten Störungen p. op. sind nach Baud: 1. Die durch Athrophie des Oberschenkels hervorgerufene Schwäche und Unsicherheit des Gelenks, 2. Lockerung des Bandapparates, die zu Stellungsanomalien der Beine führen kann (Kocher wies auf X-Beine hin p. op.), 3. Flexionsbeschwerden, die jedoch nicht notwendig eine Erwerbsbeschränkung bedingen. Arthritis def., die wenn sie vor der Operation bestand, durch dieselbe nicht selten gebessert wird (Baud kontra Lange), macht Beschwerden, die versicherungstechnisch schwierig zu beurteilen sind. Strahlmann hat 86%, die mit der Operation zufrieden sind, 7mal Unzufriedenheit, 1mal Gelenk-Tuberc., 1mal Arthr. tab., 53% haben Schwächegefühl, 22 Schmerzen, 16 beschränkte Beweglichkeit, 2 nur Unsicherheit. Die durchschnittliche Heilungsdauer bis zur endgültigen Bewegung war acht Monate. Baumann berichtet über Dauerresultate: 52% ideal 41% gut, 6,6% ungünstig, ein Fall schlecht. Entlassung nach vier Wochen, Heilung nach zwei Monaten. Dubs fand bei 20 nicht versicherten Patienten 15 frei von subjektiven und objektiven Beschwerden, bei 40 versicherten Fällen 33 mit allen möglichen Beschwerden (!). Ein Jahr p. op. hält er für die Zeit der definitiven Begutachtung. In der ersten Zeit bekamen seine Patienten zwischen 5—20% Rente. Eine Nachfrage nach sechs bis sieben Jahren zeigte das überraschende Resultat, daß selbst auch die zuerst mit bleibender Erwerbseinbuße von 8% Entschädigten diese allmählich ver-

loren, die meisten ohne Beschwerden voll erwerbsfähig wurden. Tendenz zur Besserung nimmt also mit der Zeit nach der Operation zu. Baud fand bei 4—12 Jahren p. op. angestellten Untersuchungen fast alle voll erwerbsfähig, auch bei klinisch und röntgenologisch objektivem Befund. Baumann fand von 100 Fällen 52% ohne Einbuße ihrer Leistungsfähigkeit, 17,7% ideal, d. h. neben voller Leistungsfähigkeit noch Fehlen jeweder subjektiven Beschwerden, 41% ohne erhebliche Beschwerden, 6,6% nicht befriedigend. Vier bis fünf Wochen p. op. nahmen die meisten die Arbeit auf, zwei Monate war bei 50% die völlige Wiederherstellungszeit. Steinmann findet die Heilungsdauer 8,3 Wochen, bei Versicherten bis zu 11,5 Wochen. Zeitdauer bis Arbeitsfähigkeit: 5 Wochen, 83% beschwerdefrei, leichte Beschwerden 17%, voll arbeitsfähig 100%. Bircher fand von 90 Fällen 82 fast ohne Beschwerden und vollständig arbeitsfähig, fünf bis sechs Wochen Wiederaufnahme der Arbeit, acht bis zehn Wochen volle Arbeitsfähigkeit. Surls und Osgood hatten 83,1% sehr gute, 3,9% gute, 1,3% leidliche, 11,7% schlechte Resultate. Görber hatte von seinen 29 Fällen 25 mit gutem und sehr gutem Erfolg. Um unsere Resultate der 35 von 1900 bis 1924 operierten Fällen zu erfahren, schickten wir Briefe mit folgenden Fragen:

I. Sind Sie mit der Leistungsfähigkeit Ihres operierten Knies zufrieden? Oder bestehen noch dauernd Beschwerden, Schwäche, Schmerz, Unsicherheit? Haben Sie an Ihrem andern Knie später evtl. dieselbe Verletzung erlitten? Steht das operierte Bein in O- oder X-Stellung nach der Operation?

II. Waren Sie versichert, und erhielten Sie eine Rente? Wieviel Prozent? Sind Sie etwa noch Rentenempfänger?

III. Mußten Sie wegen der Verletzung Ihren Beruf ändern?

IV. Wie lange haben Sie sich nach der Operation nachbehandeln lassen und geschont, und wann erlangten Sie wieder volle Arbeitsfähigkeit? Wir erhielten 19 Antworten, 8 Briefe kamen als unbestellbar zurück, 8 antworteten nicht. Versichert waren von den 19 Patienten 14, unversichert 5, 7 erhielten Renten. Die Rente belief sich bei dem ältesten Fall von 1901 auf 75%, die er bis jetzt erhält, bei dem Fall von 1905 zuerst auf 70%, jetzt noch 30%, sonst betrug die Rente um 30%. Zwei kamen herein, weil sie glaubten, noch einen Anspruch auf Rente erheben zu können, der nicht gewährt wurde. Die Resultate sind: 7 klagen über Schwäche und Unsicherheit, 3 nur über Schwäche, 7 über

beschränkte Beweglichkeit, 9 über Schmerzen besonders bei Witterungswechsel, 5 über X-Beinstellung p. op. (dabei handelte es sich bei 3 um Verletzung medial, bei 2 lateral (!), 3 (Bergmann, Maurer, Töpfer) änderten ihren Beruf, ein Schlosser äußerte den dringenden Wunsch dazu bei jedoch bestehender Unmöglichkeit. Ein Patient bekam nach sechs Jahren am andern Knie dieselbe Affektion, die er seit vier Jahren jetzt noch hat. (Die Frage geschah um etwaiger bestehender Disposition zu diesen Verletzungen, die in der Literatur behauptet wird, nachzugehen). Die Nachbehandlung war durchschnittlich 14,4 Wochen (acht Tage kürzeste, ein Jahr längste, ein Fall bei sehr gutem Erfolg drei Jahre). Die Arbeit wurde von den Nichtrentenbeziehern nach 4,8 Wochen aufgenommen, von den Rentenbeziehern nach 16,7 Wochen (!). Volle Arbeitsfähigkeit erlangten die Nichtrentenbezieher durchschnittlich nach fünf Wochen (kürzeste eine Woche, längste 17 Wochen), die Rentenbezieher nach 18,2 Wochen (kürzeste 12 Wochen, längste 32 Wochen). Drei erlangten diese bis jetzt nicht, und zwar die Fälle vom Jahre 1901, 1905 und 1912. Wir haben auf Grund der Antworten drei Fälle als schlecht, einen als leidlich, drei als gut und elf als sehr gut bezeichnet. (Unter den letzteren sind besonders die jüngeren Jahrgänge).

Ein Fall (Schlosser), der nach acht Tagen p. op. die Arbeit voll aufgenommen hatte unter dem Zwang seiner Verhältnisse, erreichte das als leidlich bezeichnete Resultat. Es bestätigt das die auch von andern betonte Wichtigkeit der Schonung des Beins (Görber) in den ersten Monaten p. op. für den Erfolg des Dauerresultates.

Volle Arbeitsfähigkeit wurde also in 16 Fällen erreicht. Die Dauerresultate sind also durchaus als sehr gut zu bezeichnen.

---

Verspätet geht noch die Antwort einer Patientin ein, die unter die acht Nichtantwortenden gerechnet war. Resultat: Volle Leistungsfähigkeit, keine Beschwerden, keine Berufsänderung, drei Wochen Behandlung, 14 Tage Schonung, also sehr gut.

# Lebenslauf.

Ich wurde am 31. Januar 1902 als Sohn des Mittelschullehrers Richard Hauß und seiner Frau, Maria geb. Hassel, zu Krefeld geboren. Nachdem mich mein Vater ein Jahr vorbereitete, besuchte ich die Vorschule und dann die Hauptanstalt der Oberrealschule in Krefeld, wo ich Ostern 1920 das Abiturientenexamen bestand und abging, um Medizin zu studieren. Meine Studienzeit brachte ich in Bonn, Heidelberg, München, Düsseldorf und Kiel zu. Davon studierte ich fünf Semester in Heidelberg, wo ich im Herbst 1922 das Physikum und im Frühjahr 1925 das medizinische Staatsexamen bestand.

Heidelberg, den 31. Juli 1925.